INFORME DE SALUD

Glaucomas

El glaucoma –ocasionado casi siempre por la elevada presión intraocular– es la segunda causa de ceguera en el mundo y tiene reservada para cada edad una variante distinta, desde el infrecuente glaucoma congénito hasta los casos más comunes, que se dan especialmente más allá de la quinta década de vida (razón por la cual los médicos recomiendan una visita anual al oftalmólogo después de los cuarenta años). En su informe mensual de salud, *Futuro* pone sus ojos sobre el glaucoma y sus posibles tratamientos, desde fármacos hasta cirugías, pasando por los siempre más benignos láseres.

futuro 28.09.02

Focus / Fotomontaje Gabriel Minvielle

Falsificaciones

POR MALEN RUIZ DE ELVIRA
El País

Gran parte de la comunidad física mundial está pendiente del resultado de la investigación que un comité formado por encargo de los famosos Laboratorios Bell realiza desde mayo sobre el trabajo de una de sus mayores y más recientes estrellas, el alemán Jan Hendrik Schön, de 31 años. Autor de casi 80 artículos científicos en tan sólo dos años, Schön parecía disponer de un material milagroso con el que lograba espectaculares avances en nanoelectrónica y también en superconductividad. Sus colegas de otros laboratorios no conseguían reproducir las investigaciones que publicaba en las más importantes revistas científicas, pero como Schön no firmaba solo y además Laboratorios Bell (brazo investigador de *Lucent Technologies*) mantiene un supuesto control interno de lo que se va a publicar, su corrección estaba teóricamente garantizada.

Sin embargo, en mayo saltó la alarma cuando varios investigadores se dieron cuenta de que los gráficos que acompañaban algunos de los artículos de Schön parecían coincidir, a pesar de ser sobre temas distintos. La seriedad con que Laboratorios Bell se tomó inmediatamente el tema no auguraba nada bueno y, aunque el comité no ha hecho todavía su informe, el hecho de que en julio se supiera que la investigación se ampliaba a tres artículos sobre superconductividad, un área que en principio no estaba siendo investigada, ha hecho temer lo peor: que Schön, solo o acompañado, se haya inventado algunos o todos sus datos. Si esta mala noticia resultara cierta se estaría ante el mayor fraude conocido en física, tal como han coincidido en señalar varios especialistas en revistas y a través de Internet. La mera sospecha ha hecho que los físicos empiecen a hacerse preguntas sobre la presión para publicar a que están sometidos los científicos y sobre cómo se encara el fraude y la conducta inapropiada en física, un campo que hasta ahora se consideraba más seguro en este sentido que otras áreas de la ciencia porque se suele basar en medidas precisas más fácilmente reproducibles.

POLEMICA Y RETIRADA

Al revuelo que ha causado la investigación de Laboratorios Bell se suman otros asuntos también importantes. En julio pasado, a casi dos años de las primeras sospechas, el Laboratorio Nacional Berkeley de Estados Unidos retiró formalmente los resultados que indicaban la creación en 1999 del elemento superpesado 118 (como comentó **Futuro** el 24 de agosto de este año). Pocos días antes se supo que había despedido al físico Victor Ninov, procedente de Alemania, encargado del proceso de los datos del experimento y primer firmante del artículo, publicado en *Physical Review Letters*. Ahora, no sólo está bajo sospecha este análisis sino otros anteriores de Ninov, referentes a otros elementos superpesados.

Además, también hace poco, se ha anunciado la publicación de nuevos resultados que descartarían que se pueda producir fusión nuclear en el interior de burbujas durante el proceso de sonoluminiscencia (conversión del sonido en luz), como había asegurado Rusi Taleyarkhan, de origen indio, del Laboratorio Nacional Oak Ridge de Estados Unidos en un artículo publicado en marzo pasado por la revista *Science* en medio de una gran polémica. En efecto, a *Science* le constaba que otro equipo del mismo laboratorio había repetido los experimentos y no encontraba los neutrones que indicarían que se producía fusión en un pequeño aparato (lo mismo que ocurrió en la famosa fusión fría), a pesar de lo cual decidió la publicación.

SOSPECHAS

Estos casos comparten características comunes. Se han producido todos en Estados Unidos, lo cual no resulta extraño dado que la mayor parte de los avances científicos se producen en ese país. Resulta más alarmante que se trate en todos los casos de laboratorios grandes y prestigiosos y que el número de científicos en cada experimento publicado sea elevado, mientras que el hecho de que todos los principales implicados sean extranjeros de origen lo es menos, debido a la poderosa capacidad de contratación de la ciencia estadounidense. Por otra parte, prácticamente todas las revistas de primera fila, incluidas las de referencia en física, se han visto afectadas por estos casos sospechosos, aunque se han apresurado a proclamar que se encuentran indefensas frente a la falta de honradez. En el caso de *Science*, el caso de Schön le ha supuesto un problema añadido: un artículo suyo, cuya publicación avanzó en Internet en abril, no ha sido publicado en papel, se ha quedado "en el limbo electrónico", como se ha encargado de airear su rival *Nature*, donde Schön publicó tres trabajos de superconductividad.

La definición de conducta inapropiada en ciencia aceptada internacionalmente se basa en los siguientes puntos:

1. Falsificación o fabricación de datos (el más grave);
2. manipulación de gráficos y figuras;
3. utilización de información falsa en solicitudes de fondos y de empleo;
4. destrucción de los datos sin elaborar;
5. sabotaje del trabajo de otros y
6. plagio.



CALUMNIA, DE SANDRO BOTTICELLI (1495).

Glaucomas

POR AGUSTIN BIASOTTI

Cinco años, diez o quizás un poco más. En definitiva, es bastante el tiempo que suele tomarse el glaucoma –la afección que se ensaña con el nervio óptico– para dejar ciega a una persona. Uno podría suponer que ese lapso es más que suficiente como para que la enfermedad pueda ser diagnosticada a tiempo y tratada en forma adecuada, evitando así la pérdida de la visión.

Pero desafortunadamente las cosas no suceden de esa manera. Se sabe que el glaucoma constituye la segunda causa de ceguera evitable en todo el mundo. Aproximadamente 66 millones de personas padecen alguna de sus formas, y una buena parte no lo sabe; de ahí que los especialistas hayan estimado que el 10% (nada menos que 6,6 millones) ya ha perdido la vista en manos del glaucoma.

Esta información epidemiológica fue presentada por el doctor Rohit Varma, oftalmólogo del Doheny Eye Institute de Los Angeles, Estados Unidos, en el Primer Curso Bianual de la Sociedad Argentina de Glaucoma, que se realizó hace dos semanas en la ciudad de Buenos Aires. Pero hay datos locales que sugieren que la Argentina no escapa a la citada tendencia. La Campaña Nacional de Glaucoma que el Consejo Argentino de Oftalmología y la Sociedad Argentina de Oftalmología llevaron adelante en 1997 logró que 14.143 personas de todo el país concurrieran a una consulta oftalmológica de rutina en la que se les realizó un control de la presión ocular, que es el procedimiento básico para el diagnóstico de esta peligrosa afección.

¿Cuál fue el dato más preocupante que surgió de la citada campaña? "Cuando se les preguntó cuándo había sido la última vez que un oftalmólogo les había tomado la presión ocular, el 66% dijo que hacía más de cinco años o, peor aún, que nunca había sido sometido a este estudio", respondió la doctora Cristina Nazar, vicepresidenta de la Fundación para la Investigación del Glaucoma.

"Para poder ser tratado, el glaucoma primero debe ser detectado, pero la campaña del '97 reveló que nuestra población no tiene conocimiento de la enfermedad ni conciencia de la misma", agregó la oftalmóloga, también integrante del Comité Ejecutivo de la Sociedad Argentina del Glaucoma.

Veamos entonces en qué consiste esta enfermedad que parece no figurar en el diccionario de los argentinos.

DEMASIADA PRESION

"El glaucoma es una neuropatía óptica, crónica, evolutiva y multifactorial", definió la doctora Nazar. ¿Cómo se desglosa esta definición? "Es una neuropatía óptica porque afecta a las células que dan origen al nervio óptico, crónica porque el daño evoluciona lentamente, y multifactorial porque no hay una única causa que conduzca a la enfermedad."

Pero si de causas se trata, el principal factor es la elevada presión intraocular, esto es, la presión de ejerce el líquido que rellena el globo ocular, conocido como "humor acuoso". A diferencia de la presión arterial que se evalúa a través de dos valores (la presión sistólica y la diastólica), con un número basta para la presión intraocular; y aunque a cada edad le corresponde un rango distinto, puede decirse que en general un valor normal oscila entre los 10 y los 20 milímetros de mercurio.

Sin embargo, señaló la doctora Nazar, "tener alta presión intraocular no es sinónimo de glaucoma. Uno habla de glaucoma cuando esa presión ocular elevada produce un daño en el nervio óptico, daño que nosotros podemos evaluar mediante sencillos métodos diagnósticos. Aun así, como la enfermedad progresa muy lentamente, puede haber casos en los que hay alta presión pero todavía no se visualiza ningún daño".

"Pero más allá de la presión intraocular, hay una serie de factores de riesgo que también son muy significativos en lo que hace al glaucoma", apuntó la especialista. "En primer lugar, hay que citar los antecedentes familiares: quienes tienen padres o abuelos que han sufrido la enfermedad tienen un riesgo mayor de padecerla. Otros factores de riesgo son la hipertensión arterial, la diabetes y algunos estudios agregan a la lista la miopía."



"Más allá de la presión intraocular,
go que también son muy significati
En primer lugar, hay que citar los
tienen padres o abuelos que han su
go mayor de padecerla. Otros facto
arterial, la diabetes y algunos estu
(doctora Cristina Nazar)

CHICOS Y ADOLESCENTES

Existen varias formas de glaucoma. Veamos la más infrecuente: el glaucoma congénito. "Hay bebés que nacen con glaucoma, es decir, que nacen con una presión intraocular tan elevada que el ojo no es capaz de tolerar. En estos casos, se debe corregir el glaucoma quirúrgicamente en forma inmediata para evitar el daño en la visión, daño que se produce en forma mucho más rápida que en el glaucoma del adulto", explicó la doctora Nazar.

Y aunque esta forma de glaucoma no es (afortunadamente) muy frecuente, existen signos que permiten a neonatólogos y pediatras sospechar su presencia. "Los signos más importantes son los ojos muy grandes y con poco brillo, que lagrimean permanentemente; a veces con pestañas muy largas y córneas muy blancas –enumera la especialista–. Estos son signos que alertan al pediatra para que derive al bebé al oftalmólogo."

Otras formas de glaucoma son aquellos llamados "congénitos tardíos", que suelen manifestarse durante la adolescencia. "Estos glaucomas no presentan tantos signos como los anteriores, y generalmente constituyen un hallazgo: el oftalmólogo en un control de rutina detecta una presión intraocular demasiado elevada para la edad, que en esta etapa de la vida es normal que oscile entre 10 y 15 milímetros de mercurio", comentó Nazar.

UNA PERDIDA IRREVERSIBLE

Pero es en la edad adulta, especialmente más allá de la quinta década de la vida, cuando se presenta el mayor número de casos de glauco-

FISICA: EXPERIMENTOS FALLIDOS Y SOSPECHAS DE FRAUDE

Falsificaciones

POR MALEN RUIZ DE ELVIRA
El País

Gran parte de la comunidad física mundial está pendiente del resultado de la investigación que un comité formado por encargo de los famosos Laboratorios Bell realiza desde mayo sobre el trabajo de una de sus mayores y más recientes estrellas, el alemán Jan Hendrik Schön, de 31 años. Autor de casi 80 artículos científicos en tan sólo dos años, Schön parecía disponer de un material milagroso con el que lograba espectaculares avances en nanoelectrónica y también en superconductividad. Sus colegas de otros laboratorios no conseguían reproducir las investigaciones que publicaba en las más importantes revistas científicas, pero como Schön no firmaba solo y además Laboratorios Bell (brazo investigador de *Lucent Technologies*) mantiene un supuesto control interno de lo que se va a publicar, su corrección estaba teóricamente garantizada.

Sin embargo, en mayo saltó la alarma cuando varios investigadores se dieron cuenta de que los gráficos que acompañaban algunos de los artículos de Schön parecían coincidir, a pesar de ser sobre temas distintos. La seriedad con que Laboratorios Bell se tomó inmediatamente el tema no auguraba nada bueno y, aunque el comité no ha hecho todavía su informe, el hecho de que en julio se supiera que la investigación se ampliaba a tres artículos sobre superconductividad, un área que en principio no estaba siendo investigada, ha hecho temer lo peor: que Schön, solo o acompañado, se haya inventado algunos o todos sus datos. Si esta mala noticia resultara cierta se estaría ante el mayor fraude conocido en física, tal como han coincidido en señalar varios especialistas en revistas y a través de Internet. La mera sospecha ha hecho que los físicos empiecen a hacerse preguntas sobre la presión para publicar a que están sometidos los científicos y sobre cómo se encara el fraude y la conducta inapropiada en física, un campo que hasta ahora se consideraba más seguro en este sentido que otras áreas de la ciencia porque se suele basar en medidas precisas más fácilmente reproducibles.

POLEMICA Y RETIRADA

Al revuelo que ha causado la investigación de Laboratorios Bell se suman otros asuntos también importantes. En julio pasado, a casi dos años de las primeras sospechas, el Laboratorio Nacional Berkeley de Estados Unidos retiró formalmente los resultados que indicaban la creación en 1999 del elemento superpesado 118 (como comentó **Futuro** el 24 de agosto de este año). Pocos días antes se supo que había despedido al físico Victor Ninov, procedente de Alemania, encargado del proceso de los datos del experimento y primer firmante del artículo, publicado en *Physical Review Letters*. Ahora, no sólo está bajo sospecha este análisis sino otros anteriores de Ninov, referentes a otros elementos superpesados.

Además, también hace poco, se ha anunciado la publicación de nuevos resultados que descartarían que se pueda producir fusión nuclear en el interior de burbujas durante el proceso de sonoluminiscencia (conversión del sonido en luz), como había asegurado Rusi Taleyarkhan, de origen indio, del Laboratorio Nacional Oak Ridge de Estados Unidos en un artículo publicado en marzo pasado por la revista *Science* en medio de una gran polémica. En efecto, a *Science* le constaba que otro equipo del mismo laboratorio había repetido los experimentos y no encontraba los neutrones que indicarían que se producía fusión en un pequeño aparato (lo mismo que ocurrió en la famosa fusión fría), a pesar de lo cual decidió la publicación.

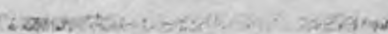
SOSPECHAS

Estos casos comparten características comunes. Se han producido todos en Estados Unidos, lo cual no resulta extraño dado que la mayor parte de los avances científicos se producen en ese país. Resulta más alarmante que se trate en todos los casos de laboratorios grandes y prestigiosos y que el número de científicos en cada experimento publicado sea elevado, mientras que el hecho de que todos los principales implicados sean extranjeros de origen lo es menos, debido a la poderosa capacidad de contratación de la ciencia estadounidense. Por otra parte, prácticamente todas las revistas de primera fila, incluidas las de referencia en física, se han visto afectadas por estos casos sospechosos, aunque se han apresurado a proclamar que se encuentran indefensas frente a la falta de honradez. En el caso de *Science*, el caso de Schön le ha supuesto un problema añadido: un artículo suyo, cuya publicación avanzó en Internet en abril, no ha sido publicado en papel, se ha quedado "en el limbo electrónico", como se ha encargado de airear su rival *Nature*, donde Schön publicó tres trabajos de superconductividad.

La definición de conducta inapropiada en ciencia aceptada internacionalmente se basa en los siguientes puntos:

1. Falsificación o fabricación de datos (el más grave);
2. manipulación de gráficos y figuras;
3. utilización de información falsa en solicitudes de fondos y de empleo;
4. destrucción de los datos sin elaborar;
5. sabotaje del trabajo de otros y
6. plagio.




CALUMNIA, DE SANDRO BOTTICELLI (1495).

Glaucomas

POR AGUSTIN BIASOTTI

Cinco años, diez o quizás un poco más. En definitiva, es bastante el tiempo que suele tomarse el glaucoma –la afección que se ensaña con el nervio óptico– para dejar ciega a una persona. Uno podría suponer que ese lapso es más que suficiente como para que la enfermedad pueda ser diagnosticada a tiempo y tratada en forma adecuada, evitando así la pérdida de la visión.

Pero desafortunadamente las cosas no suceden de esa manera. Se sabe que el glaucoma constituye la segunda causa de ceguera evitable en todo el mundo. Aproximadamente 66 millones de personas padecen alguna de sus formas, y una buena parte no lo sabe; de ahí que los especialistas hayan estimado que el 10% (nada menos que 6,6 millones) ya ha perdido la vista en manos del glaucoma.

Esta información epidemiológica fue presentada por el doctor Rohit Varma, oftalmólogo del Doheny Eye Institute de Los Angeles, Estados Unidos, en el Primer Curso Bianual de la Sociedad Argentina de Glaucoma, que se realizó hace dos semanas en la ciudad de Buenos Aires. Pero hay datos locales que sugieren que la Argentina no escapa a la citada tendencia. La Campaña Nacional de Glaucoma que el Consejo Argentino de Oftalmología y la Sociedad Argentina de Oftalmología llevaron adelante en 1997 logró que 14.143 personas de todo el país concurrieran a una consulta oftalmológica de rutina en la que se les realizó un control de la presión ocular, que es el procedimiento básico para el diagnóstico de esta peligrosa afección.

¿Cuál fue el dato más preocupante que surgió de la citada campaña? "Cuando se les preguntó cuándo había sido la última vez que un oftalmólogo les había tomado la presión ocular, el 66% dijo que hacía más de cinco años o, peor aún, que nunca había sido sometido a este estudio", respondió la doctora Cristina Nazar, vicepresidenta de la Fundación para la Investigación del Glaucoma.

"Para poder ser tratado, el glaucoma primero debe ser detectado, pero la campaña del '97 reveló que nuestra población no tiene conocimiento de la enfermedad ni conciencia de la misma", agregó la oftalmóloga, también integrante del Comité Ejecutivo de la Sociedad Argentina del Glaucoma.

Veamos entonces en qué consiste esta enfermedad que parece no figurar en el diccionario de los argentinos.



Focus

"Más allá de la presión intraocular, hay una serie de factores de riesgo que también son muy significativos en lo que hace al glaucoma. En primer lugar, hay que citar los antecedentes familiares: quienes tienen padres o abuelos que han sufrido la enfermedad tienen un riesgo mayor de padecerla. Otros factores de riesgo son la hipertensión arterial, la diabetes y algunos estudios agregan a la lista la miopía."
(doctora Cristina Nazar)

DEMASIADA PRESION

"El glaucoma es una neuropatía óptica, crónica, evolutiva y multifactorial", definió la doctora Nazar. ¿Cómo se desglosa esta definición? "Es una neuropatía óptica porque afecta a las células que dan origen al nervio óptico, crónica porque el daño evoluciona lentamente, y multifactorial porque no hay una única causa que conduzca a la enfermedad."

Pero si de causas se trata, el principal factor es la elevada presión intraocular, esto es, la presión de ejerce el líquido que rellena el globo ocular, conocido como "humor acuoso". A diferencia de la presión arterial que se evalúa a través de dos valores (la presión sistólica y la diastólica), con un número basta para la presión intraocular; y aunque a cada edad le corresponde un rango distinto, puede decirse que en general un valor normal oscila entre los 10 y los 20 milímetros de mercurio.

Sin embargo, señaló la doctora Nazar, "tener alta presión intraocular no es sinónimo de glaucoma. Uno habla de glaucoma cuando esa presión ocular elevada produce un daño en el nervio óptico, daño que nosotros podemos evaluar mediante sencillos métodos diagnósticos. Aun así, como la enfermedad progresa muy lentamente, puede haber casos en los que hay alta presión pero todavía no se visualiza ningún daño".

"Pero más allá de la presión intraocular, hay una serie de factores de riesgo que también son muy significativos en lo que hace al glaucoma", apuntó la especialista. "En primer lugar, hay que citar los antecedentes familiares: quienes tienen padres o abuelos que han sufrido la enfermedad tienen un riesgo mayor de padecerla. Otros factores de riesgo son la hipertensión arterial, la diabetes y algunos estudios agregan a la lista la miopía."

CHICOS Y ADOLESCENTES

Existen varias formas de glaucoma. Veamos la más infrecuente: el glaucoma congénito. "Hay bebés que nacen con glaucoma, es decir, que nacen con una presión intraocular tan elevada que el ojo no es capaz de tolerar. En estos casos, se debe corregir el glaucoma quirúrgicamente en forma inmediata para evitar el daño en la visión, daño que se produce en forma mucho más rápida que en el glaucoma del adulto", explicó la doctora Nazar.

Y aunque esta forma de glaucoma no es (afortunadamente) muy frecuente, existen signos que permiten a neonatólogos y pediatras sospechar su presencia. "Los signos más importantes son los ojos muy grandes y con poco brillo, que lagrimean permanentemente; a veces con pestañas muy largas y córneas muy blancas –enumera la especialista–. Estos son signos que alertan al pediatra para que derive al bebé al oftalmólogo."

Otras formas de glaucoma son aquellos llamados "congénitos tardíos", que suelen manifestarse durante la adolescencia. "Estos glaucomas no presentan tantos signos como los anteriores, y generalmente constituyen un hallazgo: el oftalmólogo en un control de rutina detecta una presión intraocular demasiado elevada para la edad, que en esta etapa de la vida es normal que oscile entre 10 y 15 milímetros de mercurio", comentó Nazar.

UNA PERDIDA IRREVERSIBLE

Pero es en la edad adulta, especialmente más allá de la quinta década de la vida, cuando se presenta el mayor número de casos de glaucoma. "La forma más frecuente es el glaucoma crónico simple (o abierto), del que se suele decir que es silencioso, pues no presenta ninguna sintomatología. Como el paciente no siente nada, generalmente termina siendo diagnosticado en forma casual cuando la persona concurre al oftalmólogo para que éste le recete anteojos de lectura."

Al no percibir nada raro, el nervio óptico de estas personas que no concurren al oftalmólogo se deteriora lentamente, y ese deterioro es el que conlleva una pérdida irreversible de la visión. Para peor, la pérdida se produce desde la periferia del campo visual hacia el centro del mismo, de modo tal que, cuando la persona comienza a notar que no ve, ya ha perdido buena parte de visión. Y, cuando se trata de un glaucoma, aquello que se pierde no se recupera.

"Estos son los pacientes en los que si el diagnóstico se realiza en forma temprana y el tratamiento en forma adecuada, se puede prevenir el desarrollo de la enfermedad", aseguró Nazar. Si bien el glaucoma no puede ser curado (como ya hemos dicho, es una afección crónica como la diabetes o la hipertensión), su evolución puede ser detenida, preservando el porcentaje de la visión del paciente que no se haya perdido al momento de iniciar el tratamiento.

Quizá la forma de glaucoma más fácil de diagnosticar es el llamado *de forma cerrada o de ángulo estrecho*. "En estos casos, que también suelenaparecer en la edad adulta, los pacientes suelen referir algún tipo de molestia o dolor –describió la oftalmóloga–. Esta forma de glaucoma que vulgarmente se llama ataque de presión se desarrolla con rapidez, por lo que debe ser considerada una urgencia oftalmológica."

ALTERNATIVAS TERAPEUTICAS

Si frenar la evolución del daño óptico que ocasiona el glaucoma es lo que se busca, existen varios caminos de probada efectividad. Lo cierto es que la primera línea de tratamiento para esta enfermedad suele ser la terapia farmacológica. "En la actualidad los oftalmólogos contamos con una amplia variedad de medicamentos que pueden ser aplicados en gotas, una, dos o hasta tres veces por día", señaló la doctora Nazar. Esquemáticamente, los fármacos actúan de una u otra forma: ya sea disminuyendo la producción de humor acuoso (el líquido que rellena el globo ocular), o mejorando los mecanismos que se encargan del drenado del líquido. Dentro de los primeros se destacan los llamados betabloqueantes; dentro del segundo grupo hay que citar a los análogos de las prostaglandinas. "El oftalmólogo incluso puede combinar ambos métodos de acción si lo considera necesario", completó Nazar.

Claro que no todos los pacientes responden a los fármacos, y es entonces que los oftalmólogos recurren a tratamientos un poco más invasivos; en primer lugar, el láser, en segundo los métodos quirúrgicos propiamente dichos. En cuanto al láser, aquí también existen dos caminos: los glaucomas abiertos suelen ser tratados mediante la llamada –con perdón– trabeculoplastía, mientras que para los glaucomas cerrados se reserva la iridotomía periférica.

La alternativa quirúrgica (de no más lindo nombre: trabeculectomía), por su parte, "va a buscar la manera de que el líquido pueda drenar por una nueva vía que se genera en la operación –explicó la especialista–. En los últimos años ha mejorado notablemente la efectividad de la cirugía del glaucoma, evitando que se tenga que reoperar, como solía suceder con demasiada frecuencia años atrás".

"Si bien uno como oftalmólogo tiende a recurrir como primer escalón terapéutico a las terapias farmacológicas, también es cierto que cada paciente es distinto y que a veces se indica directamente una cirugía sin haber probado con los medicamentos –dijo Nazar–. Si el paciente no puede comprar los medicamentos, por ejemplo, a veces es mejor operarlo y resolverle el problema."

DE NEUROPROTECCION Y PREVENCION

La investigación en torno del glaucoma ha resultado en los últimos años ser un campo bastante fecundo. En el marco del Primer Curso de la Sociedad Argentina de Glaucoma, el doctor Varma presentó los resultados preliminares de uno de los más novedosos abordajes terapéuticos para el glaucoma que actualmente se encuentran en fase experimental: la neuroprotección.

"Consiste en proteger el sector del nervio óptico que suele verse dañado por el glaucoma, pero ya no mediante una disminución de la presión intraocular como lo hacen los abordajes tradicionales –comentó el doctor Jorge F. Lynch, director del citado curso–. La necesidad de trabajar sobre otros factores nace del hecho de que hay algunos pacientes en los cuales la disminución de la presión intraocular no logra detener el deterioro del nervio óptico."

La neuroprotección propuesta por el doctor Varma parte de la modificación de otros factores hormonales, humorales o nerviosos que se cree estarían implicados en la evolución del daño óptico asociado alglaucoma. "Varma expuso en el curso sus experiencias con el factor neurotrófico, el ácido glutámico, la aminoguanidina y la circulación en la cabeza del nervio óptico", contó el doctor Lynch. Estos trabajos son todavía muy preliminares, aclaró este especialista, "hoy por hoy no contamos con ninguna evidencia clara de que la neuroprotección sea beneficiosa para los pacientes con glaucoma". Por el momento, la mejor herramienta para combatir el glaucoma sigue siendo la prevención, entendiendo por prevención su diagnóstico y tratamiento precoz.

"Durante mucho tiempo el glaucoma ha sido asociado con la ceguera –de hecho es la segunda causa de ceguera en el mundo–, lo que estamos tratando ahora es que la gente comience a pensar en su prevención: que la gente sepa que el glaucoma existe, que puede ser tratado y que para eso hay que concurrir al oftalmólogo una vez por año después de los cuarenta", concluyó la doctora Nazar.

NOVEDADES EN CIENCIA

LOS MISTERIOS DE LA PIRAMIDE DE LA LUNA

ARCHAEOLOGY

La magnífica Pirámide de la Luna, en Teotihuacan, México, podría ser la clave para resolver algunos de los enigmas que todavía esconde aquella antigua metrópolis americana. Teotihuacan, ubicada a unos 50 kilómetros al nordeste de la actual Ciudad de México, fue construida hace casi dos mil años por una cultura mesoamericana de la que muy poco se sabe. La ciudad ocupaba un área de 30 km cuadrados y estaba formada por una serie de edificios, templos, plazas y dos construcciones fuera de serie: la Pirámide del Sol y la Pirámide de la Luna; una gran metrópolis. Hacia el año 500 de nuestra era vivían unas 200 mil personas. Pero doscientos años más tarde entró en decadencia y fue abandonada. Más tarde, hacia el año 1500, los aztecas la encontraron y creyeron que era obra de los dioses. Y de ahí el nombre con el que la bautizaron: en su lengua náhuatl, Teotihuacan significa "Ciudad de los Dioses".

Lo cierto es que los historiadores no saben qué paso con la ciudad, quiénes eran sus autoridades o qué lengua hablaba su gente. Precisamente en esa dirección viene marchando un grupo de arqueólogos encabezado por el japonés Saburo Sugiyama y el mexicano Rubén Cabrera. Según ellos, algunas de las respuestas al misterio de Teotihuacan podrían estar en la Pirámide de la Luna, de más de 40 metros de altura. Y habría una razón: este monumento está ubicado "estratégicamente" al final de la Avenida de los Muertos, el eje Norte-Sur de la ciudad. "Los orígenes de Teotihuacan están en Teotihuacan –dice Cabrera– y la Pirámide de la Luna tiene un particular significado, por eso es el lugar indicado para obtener información."

Recientemente, descubrieron tres esqueletos mientras realizaban una excavación en el interior de la cima de la pirámide; había piedras preciosas, restos de animales y conchas de moluscos talladas. Se trataría de los restos de "tres oficiales de alta jerarquía o sacerdotes". "No sabemos si fueron sacrificados, pero su aspecto delata una clase social muy alta", dice Sugiyama. Y agrega: "Los esqueletos tienen collares, anillos en las orejas y hasta posibles pelucas". Como fueron sepultadas en la parte más alta de la pirámide, "es lógico pensar que muy cerca de aquí nos encontremos con la tumba de la autoridad máxima", aseguran los investigadores.

PLANETAS PRECOCES

nature

Al parecer la Tierra, Marte y la Luna son 20 millones de años más viejos de lo que se creía. Hasta ahora los científicos calculaban la edad de la Tierra en 4650 millones de años, pero de acuerdo con nuevos análisis de dos raros elementos radiactivos, que hicieron un grupo de investigadores de la Universidad de Arizona, Estados Unidos, la Tierra no sería *tan* joven. "Al principio, las cosas se originaron mucho más rápido de lo que estimábamos", concluyó Al Cameron, director del equipo.

Al formarse el Sol, en una gigante explosión de una supernova hace 4,6 mil millones de años, algunos de los gases sobrantes, como consecuencia de una onda expansiva, se comprimieron en cúmulos de materia que terminaron por formar luego asteroides, cometas, lunas e incluso los planetas del Sistema Solar. Exactamente cuándo y cuán rápido ocurrió esto es difícil de calcular. Sin embargo, los análisis realizados a partir de modelos en computadora sugieren que el centro metálico de la Tierra comenzó a formarse entre 20 y 30 millones de años después de la explosión. Con lo que sí se cuenta es con evidencia geológica a partir de dos elementos químicos radiactivos: el hafnio y el tungsteno, que actúan como relojes radiactivos. Ambos abundaban en el nacimiento del Sistema Solar y aún persisten rastros de ellos: los corazones de la Tierra y de Marte contienen tungsteno. Así, cualquier evidencia actual de este elemento en el manto rocoso terrestre es producto directo de la desintegración del tungsteno en hafnio. La edad de la roca puede determinarse conociendo el tiempo de esta desintegración. Los nuevos datos probablemente ayudarán a los astrofísicos a explicar por qué el Sistema Solar difiere de otros sistemas recién descubiertos a lo largo de la galaxia. Aunque veinte millones de años más o menos parezcan poco.

EL MAGNETISMO TERRESTRE Y LA GRAVEDAD

NewScientist

En principio, la gravedad y el campo magnético terrestre no tienen nada que ver, ya que gravitación y electromagnetismo son fenómenos bien diferenciados, por lo menos a bajas energías. Pues bien, científicos de la Comisión Francesa de Energía Atómica afirman que existen dimensiones ocultas que hacen que la gravedad se vea afectada por el campo magnético terrestre.

En un trabajo presentado en una reunión de la Sociedad Astronómica Europea en Porto, Portugal, los franceses Jean-Paul Mbelek y Marc Lachieze-Ray calcularon los valores que la constante gravitacional (G) tendría en diferentes lugares del mundo. Y, además, pronosticaron que el valor de G tendría que ser mayor donde el campo magnético fuese más fuerte.

La notable afirmación de que dimensiones ocultas tienen algo que ver con la fuerza de gravedad y el campo magnético es, desde ya, controversial. Hasta ahora no parece haber evidencia experimental que avale la existencia de estas dimensiones suplementarias a las tres de todos los días o prueba en firme del vínculo entre gravedad y electromagnetismo terrestres.

Sin embargo, en el trabajo, basado en la teoría de cuerdas, que pretende unificar todas las fuerzas de la naturaleza (y que presupone dimensiones ocultas del espacio), los científicos franceses presumen que electromagnetismo y gravedad influyen entre sí lo suficiente como para que la atracción gravitatoria se vea afectada por el campo magnético terrestre. Los valores medidos de G que exponen apoyan esta idea. Ahora, los investigadores planean medir la gravedad en lejanos lugares como los polos magnéticos y a lo largo de la línea del Ecuador, y contrastarlos con sus predicciones.

Focus

ay una serie de factores de ries-
os en lo que hace al glaucoma.
ntecedentes familiares: quienes
do la enfermedad tienen un ries-
es de riesgo son la hipertensión
os agregan a la lista la miopía."

a. "La forma más frecuente es el glaucoma ónico simple (o abierto), del que se suele de- que es silencioso, pues no presenta ningu- sintomatología. Como el paciente no sien- nada, generalmente termina siendo diagnos- ado en forma casual cuando la persona con- rre al oftalmólogo para que éste le recete an- ojos de lectura."

Al no percibir nada raro, el nervio óptico de as personas que no concurren al oftalmólo- se deteriora lentamente, y ese deterioro es el e conlleva una pérdida irreversible de la vi- n. Para peor, la pérdida se produce desde la riferia del campo visual hacia el centro del smo, de modo tal que, cuando la persona co- enza a notar que no ve, ya ha perdido buena rte de visión. Y, cuando se trata de un glau- ma, aquello que se pierde no se recupera.

"Estos son los pacientes en los que si el diag- stico se realiza en forma temprana y el trata- iento en forma adecuada, se puede prevenir desarrollo de la enfermedad", aseguró Nazar. bien el glaucoma no puede ser curado (como hemos dicho, es una afección crónica como diabetes o la hipertensión), su evolución pue- ser detenida, preservando el porcentaje de la sión del paciente que no se haya perdido al omento de iniciar el tratamiento.

Quizá la forma de glaucoma más fácil de diag- sticar es el llamado *de forma cerrada o de án- lo estrecho*. "En estos casos, que también sue- naparecer en la edad adulta, los pacientes sue- n referir algún tipo de molestia o dolor –des- bió la oftalmóloga–. Esta forma de glaucoma e vulgarmente se llama ataque de presión se sarrolla con rapidez, por lo que debe ser con- derada una urgencia oftalmológica."

LTERNATIVAS TERAPEUTICAS

Si frenar la evolución del daño óptico que oca- ona el glaucoma es lo que se busca, existen va- s caminos de probada efectividad. Lo cierto que la primera línea de tratamiento para es- enfermedad suele ser la terapia farmacológi- . "En la actualidad los oftalmólogos contamos n una amplia variedad de medicamentos que pueden ser aplicados en gotas, una, dos o hasta tres veces por día", señaló la doctora Nazar. Esquemáticamente, los fármacos actúan de una u otra forma: ya sea disminuyendo la producción de humor acuoso (el líquido que rellena el globo ocular), o mejorando los mecanismos que se encargan del drenado del líquido. Dentro de los primeros se destacan los llamados betabloqueantes; dentro del segundo grupo hay que citar a los análogos de las prostaglandinas. "El oftalmólogo incluso puede combinar ambos métodos de acción si lo considera necesario", completó Nazar.

Claro que no todos los pacientes responden a los fármacos, y es entonces que los oftalmólogos recurren a tratamientos un poco más invasivos; en primer lugar, el láser, en segundo los métodos quirúrgicos propiamente dichos. En cuanto al láser, aquí también existen dos caminos: los glaucomas abiertos suelen ser tratados mediante la llamada –con perdón– trabeculoplastía, mientras que para los glaucomas cerrados se reserva la iridotomía periférica.

La alternativa quirúrgica (de no más lindo nombre: trabeculectomía), por su parte, "va a buscar la manera de que el líquido pueda drenar por una nueva vía que se genera en la operación –explicó la especialista–. En los últimos años ha mejorado notablemente la efectividad de la cirugía del glaucoma, evitando que se tenga que reoperar, como solía suceder con demasiada frecuencia años atrás".

"Si bien uno como oftalmólogo tiende a recurrir como primer escalón terapéutico a las terapias farmacológicas, también es cierto que cada paciente es distinto y que a veces se indica directamente una cirugía sin haber probado con los medicamentos –dijo Nazar–. Si el paciente no puede comprar los medicamentos, por ejemplo, a veces es mejor operarlo y resolverle el problema."

DE NEUROPROTECCION Y PREVENCION

La investigación en torno del glaucoma ha resultado en los últimos años ser un campo bastante fecundo. En el marco del Primer Curso de la Sociedad Argentina de Glaucoma, el doctor Varma presentó los resultados preliminares de uno de los más novedosos abordajes terapéuticos para el glaucoma que actualmente se encuentran en fase experimental: la neuroprotección.

"Consiste en proteger el sector del nervio óptico que suele verse dañado por el glaucoma, pero ya no mediante una disminución de la presión intraocular como lo hacen los abordajes tradicionales –comentó el doctor Jorge F. Lynch, director del citado curso–. La necesidad de trabajar sobre otros factores nace del hecho de que hay algunos pacientes en los cuales la disminución de la presión intraocular no logra detener el deterioro del nervio óptico."

La neuroprotección propuesta por el doctor Varma parte de la modificación de otros factores hormonales, humorales o nerviosos que se cree estarían implicados en la evolución del daño óptico asociado alglaucoma. "Varma expuso en el curso sus experiencias con el factor neurotrófico, el ácido glutámico, la aminoguanidina y la circulación en la cabeza del nervio óptico", contó el doctor Lynch. Estos trabajos son todavía muy preliminares, aclaró este especialista, "hoy por hoy no contamos con ninguna evidencia clara de que la neuroprotección sea beneficiosa para los pacientes con glaucoma". Por el momento, la mejor herramienta para combatir el glaucoma sigue siendo la prevención, entendiendo por prevención su diagnóstico y tratamiento precoz.

"Durante mucho tiempo el glaucoma ha sido asociado con la ceguera –de hecho es la segunda causa de ceguera en el mundo–, lo que estamos tratando ahora es que la gente comience a pensar en su prevención: que la gente sepa que el glaucoma existe, que puede ser tratado y que para eso hay que concurrir al oftalmólogo una vez por año después de los cuarenta", concluyó la doctora Nazar.

NOVEDADES EN CIENCIA

LOS MISTERIOS DE LA PIRAMIDE DE LA LUNA

ARCHAEOLOGY

La magnífica Pirámide de la Luna, en Teotihuacan, México, podría ser la clave para resolver algunos de los enigmas que todavía esconde aquella antigua metrópolis americana. Teotihuacan, ubicada a unos 50 kilómetros al nordeste de la actual Ciudad de México, fue construida hace casi dos mil años por una cultura mesoamericana de la que muy poco se sabe. La ciudad ocupaba un área de 30 km cuadrados y estaba formada por una serie de edificios, templos, plazas y dos construcciones fuera de serie: la Pirámide del Sol y la Pirámide de la Luna; una gran metrópolis. Hacia el año 500 de nuestra era vivían unas 200 mil personas. Pero doscientos años más tarde entró en decadencia y fue abandonada. Más tarde, hacia el año 1500, los aztecas la encontraron y creyeron que era obra de los dioses. Y de ahí el nombre con el que la bautizaron: en su lengua náhuatl, Teotihuacan significa "Ciudad de los Dioses".

Lo cierto es que los historiadores no saben qué paso con la ciudad, quiénes eran sus autoridades o qué lengua hablaba su gente. Precisamente en esa dirección viene marchando un grupo de arqueólogos encabezado por el japonés Saburo Sugiyama y el mexicano Rubén Cabrera. Según ellos, algunas de las respuestas al misterio de Teotihuacan podrían estar en la Pirámide de la Luna, de más de 40 metros de altura. Y habría una razón: este monumento está ubicado "estratégicamente" al final de la Avenida de los Muertos, el eje Norte-Sur de la ciudad. "Los orígenes de Teotihuacan están en Teotihuacan –dice Cabrera– y la Pirámide de la Luna tiene un particular significado, por eso es el lugar indicado para obtener información."

Recientemente, descubrieron tres esqueletos mientras realizaban una excavación en el interior de la cima de la pirámide; había piedras preciosas, restos de animales y conchas de moluscos talladas. Se trataría de los restos de "tres oficiales de alta jerarquía o sacerdotes". "No sabemos si fueron sacrificados, pero su aspecto delata una clase social muy alta", dice Sugiyama. Y agrega: "Los esqueletos tienen collares, anillos en las orejas y hasta posibles pelucas". Como fueron sepultadas en la parte más alta de la pirámide, "es lógico pensar que muy cerca de aquí nos encontremos con la tumba de la autoridad máxima", aseguran los investigadores.

PLANETAS PRECOCES

nature

Al parecer la Tierra, Marte y la Luna son 20 millones de años más viejos de lo que se creía. Hasta ahora los científicos calculaban la edad de la Tierra en 4650 millones de años, pero de acuerdo con nuevos análisis de dos raros elementos radiactivos, que hicieron un grupo de investigadores de la Universidad de Arizona, Estados Unidos, la Tierra no sería *tan* joven. "Al principio, las cosas se originaron mucho más rápido de lo que estimábamos", concluyó Al Cameron, director del equipo.

Al formarse el Sol, en una gigante explosión de una supernova hace 4,6 mil millones de años, algunos de los gases sobrantes, como consecuencia de una onda expansiva, se comprimieron en cúmulos de materia que terminaron por formar luego asteroides, cometas, lunas e incluso los planetas del Sistema Solar. Exactamente cuándo y cuán rápido ocurrió esto es difícil de calcular. Sin embargo, los análisis realizados a partir de modelos en computadora sugieren que el centro metálico de la Tierra comenzó a formarse entre 20 y 30 millones de años después de la explosión. Con lo que sí se cuenta es con evidencia geológica a partir de dos elementos químicos radiactivos: el hafnio y el tungsteno, que actúan como relojes radiactivos. Ambos abundaban en el nacimiento del Sistema Solar y aún persisten rastros de ellos: los corazones de la Tierra y de Marte contienen tungsteno. Así, cualquier evidencia actual de este elemento en el manto rocoso terrestre es producto directo de la desintegración del tungsteno en hafnio. La edad de la roca puede determinarse conociendo el tiempo de esta desintegración. Los nuevos datos probablemente ayudarán a los astrofísicos a explicar por qué el Sistema Solar difiere de otros sistemas recién descubiertos a lo largo de la galaxia. Aunque veinte millones de años más o menos parezcan poco.

EL MAGNETISMO TERRESTRE Y LA GRAVEDAD

NewScientist

En principio, la gravedad y el campo magnético terrestre no tienen nada que ver, ya que gravitación y electromagnetismo son fenómenos bien diferenciados, por lo menos a bajas energías. Pues bien, científicos de la Comisión Francesa de Energía Atómica afirman que existen dimensiones ocultas que hacen que la gravedad se vea afectada por el campo magnético terrestre.

En un trabajo presentado en una reunión de la Sociedad Astronómica Europea en Porto, Portugal, los franceses Jean-Paul Mbelek y Marc Lachieze-Ray calcularon los valores que la constante gravitacional (G) tendría en diferentes lugares del mundo. Y, además, pronosticaron que el valor de G tendría que ser mayor donde el campo magnético fuese más fuerte.

La notable afirmación de que dimensiones ocultas tienen algo que ver con la fuerza de gravedad y el campo magnético es, desde ya, controversial. Hasta ahora no parece haber evidencia experimental que avale la existencia de estas dimensiones suplementarias a las tres de todos los días o prueba en firme del vínculo entre gravedad y electromagnetismo terrestres.

Sin embargo, en el trabajo, basado en la teoría de cuerdas, que pretende unificar todas las fuerzas de la naturaleza (y que presupone dimensiones ocultas del espacio), los científicos franceses presumen que electromagnetismo y gravedad influyen entre sí lo suficiente como para que la atracción gravitatoria se vea afectada por el campo magnético terrestre. Los valores medidos de G que exponen apoyan esta idea. Ahora, los investigadores planean medir la gravedad en lejanos lugares como los polos magnéticos y a lo largo de la línea del Ecuador, y contrastarlos con sus predicciones.

LIBROS Y PUBLICACIONES

EL PAISAJE NATURAL
Bajo las calles de Buenos Aires
Paulina E. Nabel y Fernando X. Pereira
Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, 123 páginas



A veces se olvida que debajo de las ciudades hay naturaleza; y, como efectivamente *hay* naturaleza, es bastante, digamos, "normal" que se estudie aquello que existe debajo de los pies ciudadanos con las herramientas de, por ejemplo, la geología. Eso es lo que hacen con la ciudad de Buenos Aires Paulina Nabel y Fernando Pereira, doctores en geología de la UBA, en *El paisaje natural.*

Barrancas con suave declive, ríos ahora entubados, animales prehistóricos (como el gliptodonte, del cual se han encontrado varios ejemplares en distintas excavaciones), entre otras cualidades forman parte del comienzo de la no tan pacífica llanura sobre la que se asienta Buenos Aires, que es descripta con minuciosidad por los autores.

Con gran cantidad de fotografía, ilustraciones y esquemas informativos, el libro, además de ser una interesante y bella descripción de la ciudad, también puede servir como introducción a la geología –con sus antiguas eras y sus famosas placas tectónicas–, lo que es como decir que logra dos blancos con un solo disparo. ***M.D.A.***

AGENDA CIENTIFICA

LA CHARLA DE LOS VIERNES
¿Podría haber música en civilizaciones extraterrestres? Esa es la pregunta que responderá el físico Juan Roederer, en la habitual Charla de los Viernes, que organiza la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Será el viernes 4 de octubre a las 18 en el aula 5 del Pabellón 2 de Ciudad Universitaria. Gratis.

ARTE, ESTETICA Y POLITICA
"Arte, estética y política en la constitución de la subjetividad crítica moderna" es el título del curso de posgrado a cargo del profesor Nicolás Casullo, de la Universidad Nacional de Quilmes, que comienza el miércoles 6 de noviembre. Informes e inscripción: Roque Sáenz Peña 180, Bernal, 4365-7137, vposgrado@unq.edu.ar.

RADIO ROJAS
El Area de Divulgación Científica del Centro Cultural Rojas cuenta con un micro radial sobre ciencias llamado "El tornillo de Arquímedes", que se emite todos los miércoles desde las 22 en el 87.9 de FM (Radio Rojas, FM Faro). El miércoles 2 de octubre la emisión se centrará en "La pasión del conocimiento: vida de Santiago Ramón y Cajal"; otros miércoles se hablará sobre "el juicio del mono", "el proyecto Manhattan", "la belleza de la ciencia", "razón y magia en el arte médico".

FUNCIONES EN EL PLANETARIO
Los fines de semana, el Planetario de la Ciudad ofrece una serie de funciones sobre el cosmos para grandes y chicos. "Fronteras del Universo", a las 14.30; "Pintemos el cielo", a las 16; "Nuestra estrella en el cosmos" a las 17.30; y "Nacimiento y muerte del Sol", a las 18.45. Av. Figueroa Alcorta y Sarmiento. Entrada 4 pesos, jubilados y menores gratis. Informes: 4771-9393, prensaplanetario@hotmail.com

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
Donde se habla de la ciencia, el poder y el telescopio, y se propone un enigma con números cuadrados

POR LEONARDO MOLEDO

–Habíamos hablado de la ciencia y el poder –dijo el Comisario Inspector –y creo que es un tema que vale la pena.

–Desde ya que vale la pena –dijo Kuhn–. En tanto los contenidos de la ciencia están determinados por el contexto sociohistórico en que se producen, es natural que el poder determine los resultados científicos.

–De hecho –dijo Kuhn–, se financian algunos temas de investigación y no otros. Por ejemplo, los laboratorios pueden perfectamente impulsar la investigación sobre las drogas para contrarrestar el sida, en vez de apoyar una vacuna. Lo cual demuestra que hay una intervención directa.

–Es un argumento que puede contentar a un filósofo, pero no tanto a un policía, que tienen una comprensión más profunda del mundo. El ejemplo, mi querido Kuhn, es trivial. **Por supuesto** que los laboratorios, o aun el aparato estatal (o el Poder, por decirlo un tanto a la ligera, ya que habría que discutir qué es eso) van a financiar, o aun sin financiar, apoyar las líneas de investigación que le interesan, o aun más, las que están de moda, o, y no me importa conceder demasiado, las que se le cantan al funcionario de turno que reparte subsidios o presupuestos. Eso es obvio.

–No tan obvio si recordamos que las líneas de investigación que interesan están de moda, o se le canta a alguien, están determinadas socialmente.

–También **eso** es obvio –dijo el Comisario Inspector–. Desde ya que la Iglesia pudo imponer, al menos en Italia, que no se investigara el sistema copernicano, y que las razones por las cuales lo hizo fueron políticas, económicas, etc... No discuto que pudiera imponerles el esquema aristotélico a los científicos. Lo que yo digo es que no pudo imponérselo **al sistema solar**.

–No **necesitaba** imponérselo –dijo Kuhn–. El sistema solar funcionó aristotélicamente durante dos mil años sin hacerse demasiados problemas, y cubría perfectamente las necesidades astronómicas, e incluso era permanentemente confirmado por las observaciones.

–No tanto –dijo el Comisario Inspector–, cuando las observaciones se hicieron más precisas con Tycho Brahe, este mismo, y aun la Iglesia (por lo menos los jesuitas) estuvieron obligados a proponer un sistema distinto: la Tierra en el centro, el Sol a su alrededor, y el resto de los planetas **alrededor del Sol.** Y además está el telescopio. Una vez que apareció el telescopio, el sistema geocéntrico, ya fuera el de Tolomeo o el de Tycho Brahe, no podían resistir más, independientemente de lo que deseara la Iglesia, o quien fuera, y la prueba está en que, mientras la Iglesia lo prohibía estúpidamente en Italia, se extendía por Francia, los Países Bajos e Inglaterra, y en muy poco tiempo. Tolomeo y Aristóteles no podían resistir, y no lo hicieron, al telescopio.

–Bueno –dijo Kuhn–, pero el telescopio no es un instrumento neutro, o socialmente neutro. Lleva incorporada una carga teórica fuerte: la óptica, por empezar.

–Ese asunto del telescopio y su carga teórica es la muletilla de los posmo neoliberales –dijo el Comisario Inspector–, y no pasa de ser una banalidad. **Obviamente**, el telescopio tiene carga teórica (como casi todo, incluyendo al ojo), pero esa carga teórica no tiene nada que ver con el copernicanismo ni con el anticopernicanismo. No entiendo por qué nadie habla de la carga teórica de la barra de metal que sostenía el telescopio. Al fin y al cabo, si uno se pone sutil, el pie del telescopio también tiene su "carga teórica".

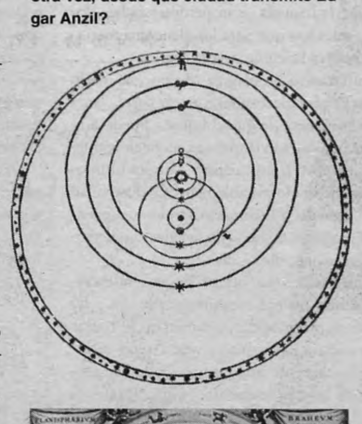
–Tenemos que ir al enigma –dijo Kuhn–.

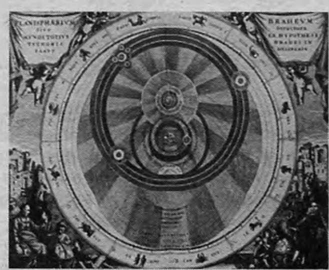
–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Pero esto no puede quedar aquí. Estamos lejos de clarificar el tema.

–Respecto al enigma del sábado pasado, es curioso, un montón de lectores llegó a la conclusión de que había muchas soluciones, olvidando que el problema pedía que las dos últimas cifras del año del nacimiento del padre coincidieran con la edad del hijo y viceversa. Teniendo esta condición en cuenta, la solución única era 63 y 36.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector –. Y para el sábado que viene, a ver... uno no tan fácil: si yo digo que 11111 y 1111 son los cuadrados de números enteros, ¿cuál es la mayor de las dos raíces cuadradas?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿De qué está hablando el Comisario Inspector? ¿Cuál es el número? ¿Qué piensan del telescopio y su carga teórica? ¿Y, otra vez, desde qué ciudad transmite Edgar Anzil?





EL SISTEMA DE TYCHO BRAHE, CON LA TIERRA EN EL CENTRO Y LOS PLANETAS GIRANDO ALREDEDOR DEL SOL.

Correo de lectores

RESOLUCION Y TRAMPITA PSICOLOGICA

Estimados amigos: la solución al enigma, según se dijo en la propuesta, es simple. Empero, psicológicamente apareció una trampita que no atribuyo a quienes lo inventaron sino a mí mismo, pues en el momento de corroborar el resultado me confundía, ya que omitía considerar que el festejo se realizaba en 1999. En definitiva, llegué a una serie de 11 en 11 (03/30, 14/41, 25/52, etc.) y obtuve 36/63. Los números de las velitas son 3 y 6, que se colocan alternativamente una después de la otra sobre la torta. Existe la diferencia de edades entre padre e hijo, el año de nacimiento del padre es 1936; 36 es la edad del hijo, nacido en 1963; las dos últimas cifras de este año coinciden con la edad del padre (63). Como colofón, me asombró lo curioso del orden de 11 en 11 que deja de apreciarse cuando cambiamos de siglo, ya que siguen –en orden descendente– 1892/1919, 1881/1908. ¿Tienen alguna explicación?

Edgar Anzil

PADRE E HIJO

Queridos amigos, Kuhn y Comisario:

Esta mañana (domingo, casi único momento para el ocio, creador o no) nos pusimos a ver el suplemento y creemos haber resuelto el enigma de las edades del padre y del hijo.

Con Nicolás, mi hijo, pensamos que en 99 años los únicos números que, en ascendencia y descendencia suman tal cifra, y tienen una diferencia de 27, son 36 y 63, respectivamente.

Por lo tanto el hijo cumple 36 años, siendo el año de su nacimiento, el 63, cifra que coincide con los años que cumple su papacito del alma, que por esos milagros de la vida nació precisamente en el 36.

Espero que esta respuesta satisfaga vuestra propuesta, y les mandamos un afectuoso saludo.

Jorge Assuni (45, papacito) y
Nicolás Assuni (14, hijito: diferencia 31)

REUNION DE FAMILIA

¡Qué linda reunión de cumpleaños tuvimos en el '99! Allí estaba toda la familia: el bisabuelo Pancho (1903) y su hijo Ernesto (1930), el abuelo Jorge (1914) y su primogénito Carlos (1941), el tío Marcos (1925) y Marquitos (1952), el otro abuelo Pedro (1936) y su "nenito" Pablo (1963), el primo Eduardo (1947) con su retoño Andrés (1974) y mi papá Rosendo (1958) con mi hermano Alejandro (1985).

¡A mí no me invitaron porque son todos unos machistas!

Irene S. Palma de La Perche

EDADES, CIENCIA Y PODER

Estimados "Final de Juego":

(Da una solución equivocada.)

Una diferencia básica en lo que refiere a la ciencia y el arte: a la ciencia, se le pide ante todo la ética. Al arte, ante todo, la estética. Por ende, se tolera que la ciencia sea poco estética o aestética; pero no que no sea ética; por el contrario, del arte se tolera que no sea ético, pero se le requiere que sea estético. Por tradición, son conceptos mal definidos como "antagónicos". Ejemplo: todos toleran –salvo burlas esperables– que Lilita Carrió sea obesa (esto sería, poco estética) mas lo que se le requiere, y es el valor que se destaca, es que sea ética. No considero que todos los resultados científicos sean producto de la presión del poder; mas sí considero que el Poder pone, precisamente, PODER (dinero, tiempo, facilidades, interés, divulgación, etc.) en aquellos proyectos que le interesan, y no pone poder, en aquellos que no le interesan.

Por ende, y como es esperable, "progresan" (lograr reconocimiento, fondos, tiempo, dedicación) aquellos científicos que son funcionales al Poder; los que no, quedan a un lado. Estos, se ven en la tesitura de "...jurar que son neutros e imparciales". Así como cierta parte de la ciencia es auspiciada por el Poder, algunos artistas también lo son, a través de los mecenazgos.

Como corolario, me animo a decir: PARTE de los científicos PARECERIAN una corporación dedicada al mal, y PARTE de los resultados científicos que se obtienen son fruto de la presión o de los intereses del imperialismo. Pero, caramba, esa PARTE es la que "progresa" (...) Si la totalidad de los descubrimientos y avances científicos contaran con la misma prensa, con la misma difusión, quedaría clara la heterogeneidad de la ciencia. Como no es el caso, se cae en la simplificación: científico loco y excéntrico colabora con dictador sangriento, o con multinacional chupasangre, o con corporación cuasi diabólica. La ciencia es el mal, y el Poder, su mecenas. El arte, según esta concepción, es heterogéneo; por ende, pareciera que hay artistas "benéficos" y artistas "maléficos" (...) Y la corto porque estaría horas escribiendo del tema.

Saludos.

Mrs. Emma Peel